

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-262351

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl. G06T 1/00
G06T 3/40
G06T 5/00
G09G 5/02
G09G 5/36
G09G 5/36
H04N 1/393
H04N 1/46

(21)Application number : 06-054107

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.03.1994

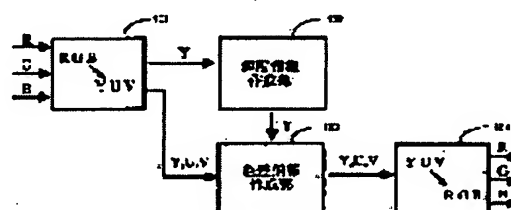
(72)Inventor : SAITO KEITA

(54) IMAGE PROCESSOR AND CONTROL METHOD FOR THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a satisfactory output image without generating color slurring even when a color image is enlarged without causing a conventional defect.

CONSTITUTION: When color image data of R, G and B are inputted, those data are converted to Y, U and V of color space signals. Among these converted signals, the high-resolution converting processing (enlarging processing) for the Y (luminance) signal is executed by a luminance information preparing part 102. A color difference information preparing part 102 receives the luminance signal Y after the high-resolution conversion outputted from the luminance information preparing part 102 and judges the correspondent position of the luminance signal before the conversion. When the position of the luminance signal before conversion is discriminated, the U and V signals corresponding to that position are selected and outputted as the U and V signal after high-resolution conversion to a converting circuit 104 together with the luminance signal previously subjected to high resolution processing. At the converting circuit 104, the applied Y, U and V signals are converted to signals such as R, G and B, for example, conform to an output object device, and outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-262351

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T	1/00			
	3/40			
	5/00			
		G 0 6 F	15/ 66	3 1 0
				3 5 5 A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-54107

(22) 出願日 平成6年(1994)3月24日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 斉藤 慶太

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

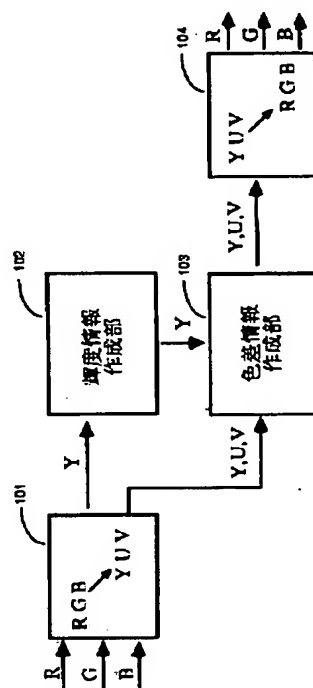
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は上述した従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、カラー画像を拡大しても、色ずれを起こさず、良好な出力画像を得ることを可能にする。

【構成】 R, G, Bのカラー画像データを入力すると、それを色空間信号であるY, U, Vに変換する。この変換された信号のうち、Y(輝度)信号の高解像度変換処理(拡大処理)を輝度情報作成部102で行う。色差情報作成部103では、輝度情報作成部102から出力されてきた高解像度変換後の輝度信号Yを入力し、変換前の輝度信号のどの位置に相当するかを判断する。変換前の輝度信号の位置が判明すると、その位置に対応するU, V信号を選択し、高解像度変換後のU, V信号として、先に高解像度化された輝度信号とともに変換回路104に出力する。変換回路104では、与えられたY, U, Vを出力対象装置に合致した信号、例えば、R, G, Bに変換し、出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像データを拡大、或は、高解像度化する画像処理装置であって、
入力したカラー画像データの所定の成分信号に基づく拡大或は高解像度化処理を行なう第 1 の拡大手段と、
拡大化された成分信号と、拡大前の他の色成分信号に基づき、他の色成分の拡大化を行う第 2 の拡大手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記所定の成分信号は、輝度信号であることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記第 2 の拡大手段は、ある一定の範囲内の前記所定の色成分信号ごとに平均化し、前記他の色成分信号を作成する手段を有することを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 の拡大手段は、入力した所定成分の画像データをその階調値の分布に基づいて分割し、各分割した画像毎に拡大或は高解像度化した後、それぞれの画像を結合することを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 カラー画像データを拡大、或は、高解像度化する画像処理装置の制御方法であって、
入力したカラー画像データの所定の成分信号に基づく拡大或は高解像度化処理を行なう第 1 の拡大工程と、
拡大化された成分信号と、拡大前の他の色成分信号に基づき、他の色成分の拡大化を行う第 2 の拡大工程と、
を備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 6】 前記所定の成分信号は、輝度信号であることを特徴とする請求項第 5 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 7】 前記第 2 の拡大工程は、ある一定の範囲内の前記所定の色成分信号ごとに平均化し、前記他の色成分信号を作成する工程を有することを特徴とする請求項第 5 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 8】 前記第 1 の拡大工程は、入力した所定成分の画像データをその階調値の分布に基づいて分割し、各分割した画像毎に拡大或は高解像度化した後、それぞれの画像を結合することを特徴とする請求項第 5 項に記載の画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理装置及びその制御方法、詳しくは、カラー画像を拡大或は高解像度化する画像処理装置及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、入力した低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する方法として、様々な方法が提案されている。提案されている従来方法としては、対象となる画像の種類（例えば、各画素ごとに階調情報の持つ多値画像、疑似中間調により 2 値化された 2 値画像、固定閾値により 2 値化された 2 値画像、文字画像等）によっ

て、その変換処理方法が異なっている。

【0003】 本発明は各画素ごとに階調情報の持つ自然画像等の多値画像を主な対象にしているのであるが、従来の内挿方法は、図 5 に示した様な、内挿点に最も近い同じ画素値を配列する最近接内挿方法や、図 6 に示した様な、内挿点（補間画素）とそれを囲む 4 点（4 点の画素値を A, B, C, D とする）までの距離により、以下の演算によって内挿する画素値 E を決定する共 1 時内挿法等が一般的に用いられている。

【0004】

$$E = (1-i) \cdot (1-j) \cdot A + i \cdot (1-j) \cdot B + j \cdot (1-i) \cdot C + i \cdot j \cdot D$$

（但し、画素間距離を 1 とした場合に、内挿する画素は画素 A から横方向に i、縦方向に j の距離の位置にあるとする（従って、 $i \leq 1$ 、 $j \leq 1$ ））。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来例には以下に示す欠点がある。

【0006】 内挿点に最も近い同じ画素値を配列する最近内挿方法は、構成が簡単であるという利点はあるが、対象画像を自然画像等に用いた場合には拡大するブロックごとに画素値が決定されるため、視覚的にブロックが目立ってしまい画質的に劣悪する。

【0007】 次に内挿点を囲む 4 点の距離によって計算される共 1 次内挿方法は、自然画像の拡大には一般的によく用いられている方法であるのだが、この手法では、平均化され、スムージングのかかった画質になり、エッジ部や、シャープな画質が要求される部分には、ぼけた画質になってしまう。さらに、地図等をスキャンした画像や、文字部を含む自然画像の様な場合には、補間によるぼけのために、大切な情報が受け手に伝わらないこともある。

【0008】 そこで、本願発明者は、別件の特許出願（特願平 6-4424 号）として以下のような提案をした。以下、簡単に説明する。

【0009】 多値画像（例えば 8 階調の画像）が与えられた場合、各々の階調値毎に入力多値画像を分離させる（物理的に分離することのみを意味するものではない）。例えば、階調値として“5”の画像を分離させたとする。この場合、この画像（階調値“5”の画像）の中の或る画素を注目し、その注目画素とその周りの上下左右の 4 つ（或は斜め方向を含めて 8 つ）の画素の値が同じ場合には、注目画素を処理の対象外とし、以下、注目画素位置をずらすことで、同様の処理を繰り返していく。この結果、最終的に階調値“5”のエッジのみが残ることになる。そして、そのエッジの微小部分を着目し、その部分が予め決められたパターンのどれに相当するかを判断し、そのエッジの特徴点を該当するパターンに基づいて見つけていく。こうして、全ての特徴点が見つけ出されると、個々の特徴点を結ぶベクトルを抽出する。全てのベクトルが抽出されたら、そのベクトルに基

づいて拡大率（或は解像度比＝出力解像度／入力解像度）に基づいて補正し、その補正後のベクトルに従って輪郭を描画し、その内部を階調値“5”で塗り潰す。

【0010】以上の処理を分離した各階調値毎に行い、各々の階調値に基づいて生成された塗り潰し画像を結合（或は合成）して、最終的な拡大或は高解像度の画像を生成する。

【0011】しかし、かかる手法をカラー画像等に応用すると、各色成分ごとに推測作成するエッジが微妙に異なる場合が発生し、最終画像で色ずれが発生してしまうという問題がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、カラー画像を拡大しても、色ずれを起こさず、良好な出力画像を得ることを可能にする画像処理装置及びその制御方法を提供しようとするものである。

【0013】この課題を解決するため、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、カラー画像データを拡大、或は、高解像度化する画像処理装置であって、入力したカラー画像データの所定の成分信号に基づく拡大化或は高解像度化処理を行なう第1の拡大手段と、拡大化された成分信号と、拡大前の他の色成分信号に基づき、他の色成分の拡大化を行う第2の拡大手段とを備える。

【0014】また、本発明の画像処理装置の制御方法は以下の工程を備える。すなわち、カラー画像データを拡大、或は、高解像度化する画像処理装置の制御方法であって、入力したカラー画像データの所定の成分信号に基づく拡大化或は高解像度化処理を行なう第1の拡大工程と、拡大化された成分信号と、拡大前の他の色成分信号に基づき、他の色成分の拡大化を行う第2の拡大工程とを備える。

【0015】

【作用】かかる本発明の構成或は工程において、カラー画像を拡大或は高解像度化する場合、与えられたカラー画像データの1つの所定の色成分信号に基づく拡大処理を施す。そして、他の色成分の拡大は独立して行うのではなく、既に拡大した所定色成分を考慮しながら、処理を進めていく。これによって、拡大後のカラー画像にいろ

ずれが起こることがなくなる。

【0016】

【実施例】以下、添付図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。

【0017】本発明の画像処理装置は、主としてカラープリンタ等の画像出力装置内部に具備することが効果的であるが、画像出力装置以外の画像処理装置、ホストコンピュータ内のアプリケーションソフトとして内蔵することも可能である。つまり、スキャナ等で入力したカラー画像を拡大し（或いは高解像度化し）、それを表示す

る場合にも適応できる。

【0018】図1は本発明の第1の実施例を表す全体図である。図中、101は色変換手段を示している。例えば入力したR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の信号から、他の色空間、例えばY（輝度）、U、V（色差）の空間に変換する。この変換手段は演算によるものでもよいし、ROM（リードオンリーメモリ）を利用したLUT（ルックアップテーブル）でもよい（この場合には変換速度が高速になる）。要は入力色空間よりも、より冗長度を減らした色空間、特に、輝度、色差に分解した色空間への変換が好ましい。102は変換した色空間のうち最も視覚的に影響の大きい成分、例えば、輝度、色差に分解した場合はY（輝度）プレーンの高解像度の情報を作成する回路である。103は、輝度情報作成部102で作成した高解像度の輝度成分の情報と、色変換手段101からの低解像度の輝度・色差成分の情報を元に高解像度の色差成分を作成する回路である。そして、104は入力した色空間への変換、例えばYUVよりRGBへ変換する回路である。尚、この変換回路1004の出力対象は表示装置になるが、印刷装置でも良い。特に、印刷装置の場合には、R、G、Bではなく、Y、M、C（或はUCR処理を施して得られたY、M、C、Bk）が好ましい。ただし、印刷装置側にR、G、Bから記録色成分への変換手段を備えているのであれば、図示の通りであっても構わない。

【0019】次に上記構成の動作を説明する。

【0020】図中の変換手段101に低解像度のRGBカラー画像情報が入力されると、変換手段101内のRGB→YUV変換回路で低解像度YUV色空間の情報に変換される。次にそこで変換されたYUVの画像情報の内、Yプレーンの画像情報を元に輝度情報作成部102にて高解像度のYプレーンの画像情報を作成する（尚、ここで言う高解像度の度合は予めユーザによって指定されている）。

【0021】次に、色差情報作成部103にて、変換手段101からの低解像度のY、U、V画像情報と、輝度情報作成部102からの高解像度の画像情報に基づいて、高解像度の色差情報を作成する。そして、輝度情報作成部102、色差情報作成部103で作られたYUVの高解像度の画像情報が変換部104に出力され、その内部にあるYUV→RGB変換回路によって入力色空間である、RGBの高解像度の画像情報に変換される。

【0022】上記輝度情報作成部102の構造及びその動作を図2に基づいて説明する。

【0023】図中、201は入力された低解像度の輝度情報で、202は画像分割値検出回路である。画像分割値検出回路202は、入力された低解像度の画像情報より階調値に対する使用頻度を調べ、或る一定値以上使用頻度が或る階調は、使われていると判断し、階調値を記録する。ここで記録されたいくつかの階調値を参照し、

5

画像分割回路203によって分割を行う。本実施例では、入力した輝度情報をa~hの8つの段階に分割した場合を挙げている。

【0024】低解像度の輝度情報を分割した後、分割した画像をそれぞれ、エッジ抽出回路204でエッジ部分を抽出し、代表点設定回路205により代表点を設定し、ベクトル情報生成回路で輪郭ベクトルを生成する。そして、拡大率或は解像度比率に基づいてそのベクトルデータを補正し、描画回路207で高解像度の輪郭を描画すると共に、塗りつぶし回路208でそれぞれの輝度階調値に従って輪郭線内部を塗りつぶす。最後に、各輝度階調値の高解像度塗り潰し画像を画像結合部209によって結合し、高解像度の輝度画像情報を生成する。以上により高解像度の輝度情報を作成することができた。

【0025】もちろん、ここでこの様な、階調値に分割し、輪郭情報をベクトル化する方法を用いず、低解像度の画像情報から高解像度の画像情報を作成する他の方法を用いても構わない。

【0026】色差情報作成部103の構成及び動作を図3に基づいて説明する。

【0027】図中、301が高解像度のYプレーンの画像情報で、302はそれに対応する低解像度のYプレーンの画像情報である。同輝度検索回路303は、高解像度のYプレーンの画像情報が入力されると、低解像度のYプレーンの画像情報の同じ位置と周辺を検索する。ここでは、注目輝度画素と周辺8ドットを用いている（合計9ドット）。

【0028】同輝度検索回路303は、この9ドットの画素の内、階調値が一番近い画素の位置と、高解像度のYプレーンの画像情報301の位置を、U、V配置回路306に伝える。U、V配置回路306は低解像度のYプレーンの画像情報302とそれと同じ位置にある低解像度のUプレーンの画像情報304と低解像度のVプレーンの画像情報305の階調値を、高解像度のYプレーンの画像情報301と同じ位置にある、高解像度のUプレーンの画像情報308と、高解像度のVプレーンの画像情報309としてそれらの階調値を配置する。

【0029】上記作業を高解像度のYプレーンの画素分を行うことによって、高解像度のU、Vプレーンの画像情報が得られる。

【0030】以上の結果、高解像度のY、U、Vそれぞれの画像情報をYUV、RGB変換回路に送り、RGBの画像情報に変換することによって、拡大変倍された画像情報となる。

【0031】つまり、本実施例では、個々の色成分の拡大（高解像度化）処理を独立して行うのではなく、1つの成分で拡大処理し、その拡大処理で得られた情報に基づいて他の2つの色成分の値を決定するので、出力先でカラー画像を再現させても色ずれがおきることを防止す

6

ることが可能になる。しかも、実施例で説明したように、一番、視覚的に影響のある輝度信号をキーとして、処理することにより、その画質は高品位とすることが可能になる。

【0032】以上、図1に基づく動作を説明した。望ましくは、輝度情報作成部102は図2に示すように、輝度情報の分割～塗り潰しにかかる処理は、各輝度階調値毎に並列して処理することが望ましいが、各処理をソフト的に順次行う例として図7に装置（或はシステム）の具体的な構成を示す。

【0033】図7において、1は本装置全体の制御を司るCPU、2はCPU1を後述する処理部として機能させるためのプログラムを記憶しているROM、3はCPU1のワークエリア等に使用するRAM、4はハードディスク装置等の外部記憶装置である。5は例えば200dpi程度でカラー原稿画像を読み取るイメージスキャナであり、6はイメージスキャナ5から出力されてきたカラー画像データをデジタルデータに変換し（例えば8階調）、装置本体に取りこむ為のスキャナI/Fである。7は画像データを記憶する画像メモリであり、8はプリンタI/F、9はイメージデータを入力して画像を記録するプリンタである。尚、このプリンタは600dpiの解像度（スキャナの3倍の解像度）を持ったレーザビームプリンタとし、説明を簡単にするため、各記録色成分を8階調で記録することができるものとする。レーザビームプリンタで多階調画像を記録する技術としては公知のPWM（パルス幅変調）方式を採用しているものとし、ここでのこれ以上の説明は省略する。

【0034】図7の動作説明を図8のフローチャートに従って説明する。尚、同フローチャートに基づくプログラムはROM2に格納されているものである。

【0035】まず、ステップS1において、スキャナI/F6を介してデジタルR、G、Bを入力し、それをROM2内に予め記憶されているテーブルを使用することで、Y、U、Vに変換し、それを画像メモリ7に格納する。

【0036】次のステップS2では、画像メモリ7に展開された色成分のうち、Y（輝度）を着目し、上記の如く、頻度を計算し、輝度情報をいくつかの階調値毎に分離する。

【0037】ステップS3では、1つの輝度階調値に着目し、そのエッジを先に説明したような手順を経て、輪郭を抽出し、そのベクトルを得る。得られた各輝度毎のベクトルデータは外部記憶装置4にファイルとして格納する。こうして、全ての輝度階調値に対応するベクトル情報の抽出が行われると、その得られたベクトルを出力先のプリンタの解像度に合わせて（或は、拡大率に合わせて）補正し、輪郭の描画とその内部の該当する階調値による塗り潰しを行う（画像メモリ7は2頁分の容量を有するものとしている）。そして、この処理を分離した各

輝度階調値毎に行う。

【0038】処理がステップS4に進と、ステップS3で生成された拡大画像の輝度情報に基づいて、注目輝度情報に対する色差情報(U, V)を生成し、それを画像メモリ7中の先に生成された拡大輝度情報に対応するように書き込む(この処理は図3で説明したとおりである)。

【0039】こうして、Y, U, Vの各成分信号の生成が済むと、ステップS5に進んで、その生成された画像データ(Y, U, V)をR, G, B或はY, M, C(或はBk)に直し、それをプリンタ1/F8を介してプリンタに出力する。

【0040】尚、ここでは入力対象としてイメージスキャナを、出力対象としてプリンタを例にしたが、これによって本願発明が限定されるものではない。例えば、入力装置としてはビデオカメラや、予めその種の情報を記憶している記憶媒体、或は回線を介して送られてくるカラー画像でもよく、出力装置としては表示装置や回線であっても構わないからである。

【0041】以上の結果、本実施例によれば、多値カラー画像を拡大して、或は/及び解像度を高くして出力する場合、色ずれを起こすことなく良好な出力画像を得ることが可能になる。

【0042】

【他の実施例】次に、本発明にかかわる他の実施例を示す。

【0043】図4は第2の実施例の全体図である。401, 408は高解像度のYプレーンの画像情報、402は低解像度のYプレーンの画像情報、403は同輝度検索回路、404は低解像度のUプレーンの画像情報、405は低解像度のVプレーンの画像情報、406がU, V加算回路、407がU, V検索回路、409が高解像度のUプレーンの画像情報、410が高解像度のVプレーンの画像情報である。

【0044】先に説明した実施例(第1の実施例)と異なっている点は、同輝度検索回路403で検出された位置をU, V加算回路に伝えた時、U, V加算回路は、以前に同じYの値が登録されていない時、U, Vの値と比較を行う。このとき、以前から登録されているU, Vと今回のU, Vの値に一定の値以下の差しか認められない場合、同じ色と判断され、この意図についてのU, Vの平均値を再計算し再登録を行う。

【0045】すべて登録が終わった後、U, V検索回路に移り、高解像度のYプレーンの画像情報408やU, V加算回路登録した位置及びU, Vの値を用い、高解像度のU, Vプレーンの画像情報を作り出す。

【0046】これは、NTSC等のアナログで信号処理されている画像情報をデジタルで取り込んできた場合等、独特のにじみの様な模様が発生してしまい、特にNTSCカラーペイント画像の場合、均一の色を用いた場

所であるはずの場所が、不均一になって異なってしまうことが発生してしまうため、このような処理を加えることにより、色が変わることを防ぐことが出来る。

【0047】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上より、本発明において、低解像度のカラー画像情報を、エッジ部や画質をぼけたものとせず、高解像度の情報に変換することが行えるので、高解像度の出力装置への出力や、解像度が異なる機種間通信において、大切な情報を、出力する装置における解像度で出力することが可能となる。

【0049】さらに、各色でのエッジ作成時のずれによる色ずれを解消し、良好な高解像度を作成することができる。

【0050】また、NTSC等のアナログで処理されている画像情報をデジタルに取り込んだ時も良好な画質を得ることができる。

【0051】

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例における画像処理装置のシステムの全体図である。

【図2】図1における輝度情報作成部の構造を示す図である。

【図3】図1における色差情報作成部の構造を示す図である。

【図4】第2の実施例における色差情報作成部の構造を示す図である。

【図5】従来例における解像度変換の方法を示す図である。

【図6】従来例における解像度変換の方法を示す図である。

【図7】第1の実施例における具体的な装置への適応した場合のブロック構成図である。

【図8】図7の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

101 変換手段(RGB→YUV)

102 輝度情報作成部

103 色差情報作成部

104 変換回路(YUV→RGB)

202 画像分割値検出回路

203 画像分割部

204 エッジ抽出部

205 代表点設定部

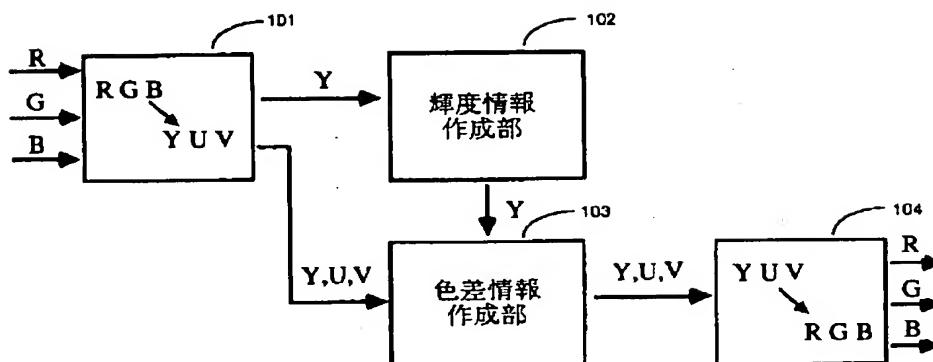
206 ベクトル情報生成部

207 描画部

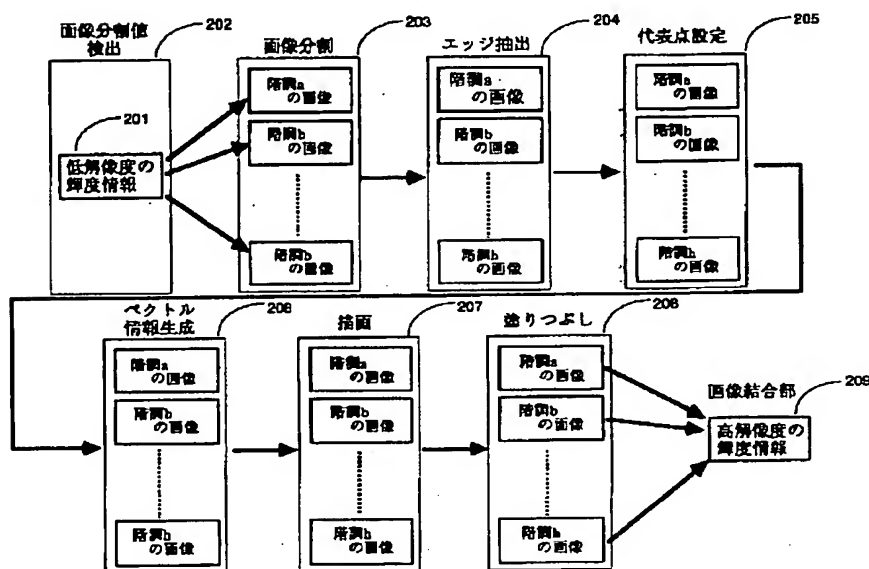
208 塗りつぶし部
209 画像結合部
303 同輝度検索回路

306 U, V配置回路
406 U, V加算回路
407 U, V検索回路

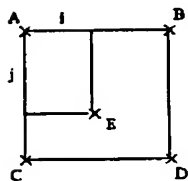
【図1】



【図2】

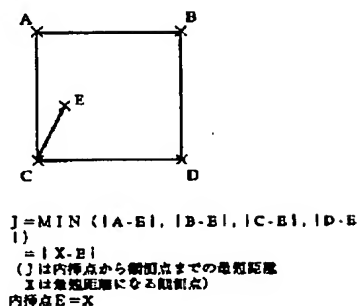


【図6】

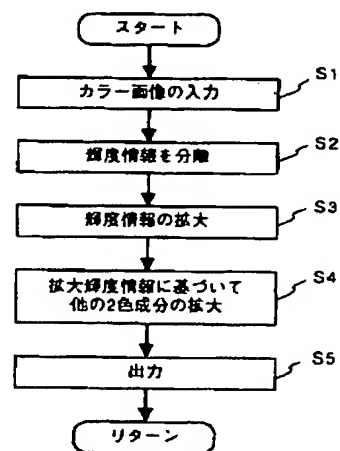


$$\text{内挿点 } E = \frac{1}{4} \cdot (1 - D) \cdot A + \frac{1}{4} \cdot (1 - D) \cdot B + \frac{1}{4} \cdot (1 - D) \cdot C + \frac{1}{4} \cdot D$$

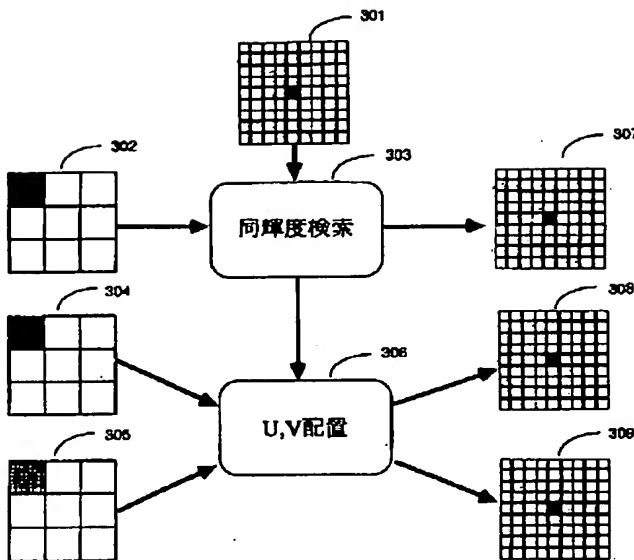
【図5】



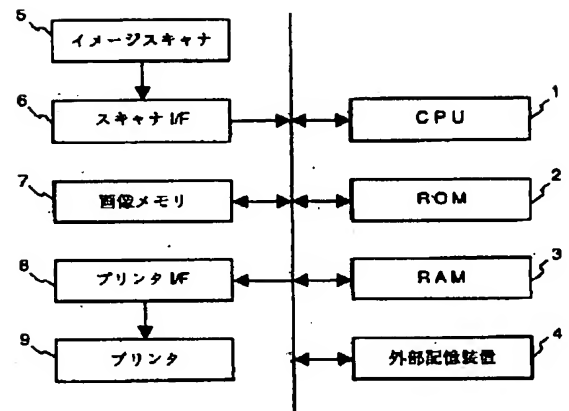
【図8】



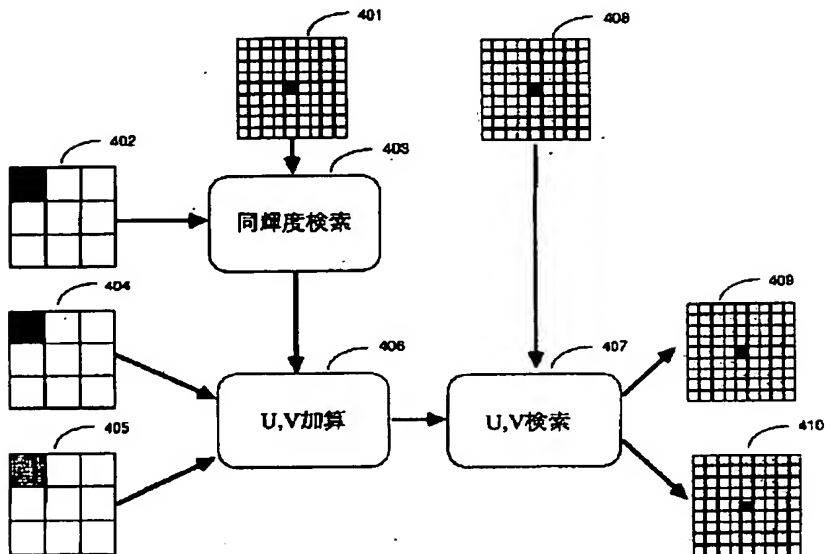
【図 3】



【図 7】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 9 G 5/02

5/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 9471-5G

C 9471 5G

5 1 0 C 9471-5G

5 2 0 J 9471-5G

A 9471 5G

(8)

特開平7-262351

HO4N 1/393
1/46

G06F 15/68
HO4N 1/46

310 A
Z